

# Revista Médica



2013 4(2):111-115pp

Publicado en línea 01 de febrero, 2013;

[www.revistamedicamd.com](http://www.revistamedicamd.com)

## Fractura supracondílea humeral Gartland III (FSH-GIII). Tratamiento quirúrgico con clavos de Kirschner cruzados vs laterales

Erika Iliana Arana-Hernández, Carlos Cuevas-De Alba, Mateo Gutiérrez-De La O, Héctor Hugo Flores-Navarro, Fernando Espinosa-Montiel, Fernando Duque-Zepeda y Jorge Alan Pérez-Liñán.

### Autor para correspondencia

Erika Iliana Arana-Hernández, Av. Circunvalación Agustín Yáñez #2839, CP 44200, Guadalajara, MX.  
Correo electrónico: [draeri15@hotmail.com](mailto:draeri15@hotmail.com)

**Palabras clave:** clavos cruzados, clavos laterales, fijación percutánea, fractura supracondílea humeral, Gartland III, reducción cerrada.

**Keywords:** closed reduction, crossed wires, Gartland III, lateral wires, percutaneous fixation, supracondylar humerus fracture.

REVISTA MÉDICA MD, Año 4, número 2, noviembre enero 2013, es una publicación trimestral editada por Roberto Miranda De La Torre, Sierra Grande 1562 Col Independencia, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44340. Tel. 3334674451, [www.revistamedicamd.com](http://www.revistamedicamd.com), [md.revistamedica@gmail.com](mailto:md.revistamedica@gmail.com). Editor responsable: Javier Soto Vargas. Reservas de Derecho al Uso Exclusivo No. 04 2012 091311450400 102, ISSN: 2007 2953. Licitud de Título y Licitud de Contenido: En Trámite. Responsable de la última actualización de este número: Comité Editorial de la Revista Médica MD Sierra Grande 1562 Col. Independencia, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44340. Fecha de última modificación 31 de enero de 2013.





## Fractura supracondílea humeral Gartland III (FSH-GIII). Tratamiento quirúrgico con clavos de Kirschner cruzados vs laterales

Arana-Hernández EI<sup>a</sup>, Cuevas-De Alba C<sup>a</sup>, Gutiérrez-De la O M<sup>a</sup>, Flores-Navarro HH<sup>a</sup>, Espinosa-Montiel F<sup>b,c</sup>, Duque-Zepeda F<sup>a</sup>, Pérez-Liñán JA<sup>a</sup>.

### Resumen

#### Introducción

La fractura supracondílea humeral es la fractura más común del codo en el paciente pediátrico. En la actualidad, su tratamiento consiste en realizar reducción cerrada y fijación percutánea, siendo controversia la colocación de clavos cruzados vs laterales.

#### Materiales y métodos

Se incluyeron a pacientes que ingresaron al servicio de Ortopedia Pediatría del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, con diagnóstico de fractura supracondílea humeral Gartland III (FSH-GIII).

#### Resultados

Un total de 89 pacientes de los cuales a 25 se les colocaron clavos laterales y a 64 cruzados. La lesión post-quirúrgica del nervio cubital se presentó en 4 pacientes (6%) en el grupo de colocación de clavos cruzados y ninguna lesión nerviosa post-quirúrgica en el grupo de clavos laterales.

#### Conclusiones

Existe alto índice de lesión del nervio cubital (6%) post colocación de clavos cruzados; al contrario, con la colocación de clavos laterales no hay riesgo de dicha lesión y aportan la suficiente estabilidad para mantener la reducción.

**Palabras clave:** *clavos cruzados, clavos laterales, fijación percutánea, fractura supracondílea humeral, Gartland III, reducción cerrada.*

a. Servicio de Ortopedia Pediatría, Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, MX.  
b. Ortopedia Pediatría Hospital Shriners Ciudad de México, Cd. de México, MX.  
c. Servicio de Ortopedia, Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, MX.

**Autor para correspondencia:**  
Erika Iliana Arana-Hernández, Av. Circunvalación Agustín Yáñez #2839, CP 44200, Guadalajara, MX. Correo electrónico: draeriis@hotmail.com

# Supracondylar Humerus Fracture Gartland III (SHF- GIII). Surgical Treatment with crossed vs. lateral Kirschner wire fixation

## Abstract

### Introduction

*Supracondylar humerus fracture remains the most frequent elbow fracture in pediatric patients. Currently, treatment consists of closed reduction and percutaneous fixation, while it remains in controversy the placement of crossed vs. lateral wire fixations.*

### Material and Methods

*Patients diagnosed with supracondylar humerus fracture Gartland III, admitted in the pediatric Orthopedics Department in Fray Antonio Alcalde hospital in Guadalajara were included in the study.*

### Results

*A total of 89 patients were included in the study, of which 25 were managed using lateral wire fixation and 64 with crossed wire fixation. Four patients presented ulnar nerve injury after crossed wire fixation, while none of the patients with lateral fixation presented this complication.*

### Discussion

*There is a great prevalence of ulnar nerve injury (6%) after crossed wire fixation, in contrast lateral wire fixation shows no risk of injury and brings stability to enhance the reduction of the fracture.*

**Key Words:** *closed reduction, crossed wires, Gartland III, lateral wires, percutaneous fixation, supracondylar humerus fracture.*

## Introducción

En niños las fracturas más frecuentes son las localizadas en miembros superiores, éstas representan entre el 65 y 75 % de todas las fracturas. Entre el 7 y 9% del total de fracturas en niños corresponden a fracturas de codo, y de éstas, la fractura supracondílea humeral es la más común con un 79 al 86%.<sup>1,2</sup>

Las fracturas supracondíleas humerales clasificadas como Gartland III (FSH G-III) ocupan la primera causa de ingreso hospitalario por trauma en niños. Cuando un niño se cae, tiende a proteger su cabeza con los brazos extendidos, siendo éste el mecanismo de lesión más frecuente, es decir, caídas de su propia altura con el brazo en extensión. La incidencia máxima es en la primera década de la vida. La mayoría de estas fracturas ocurren entre los cinco y los siete años de edad, la máxima incidencia se ha observado en verano y la más baja durante el invierno, predomina la lesión en el brazo izquierdo o en el brazo no dominante, es más frecuente en niños que en niñas con una relación 3:2.<sup>1,2</sup>

Antiguamente cuando se describió esta fractura, se realizaba el tratamiento manteniendo el codo en hiperflexión, relacionando esta técnica con un porcentaje alto de complicaciones desde neurológicas,<sup>3,4,7</sup> vasculares y daño a tejidos blandos, hasta el desarrollo de síndrome compartimental.<sup>1,2,6</sup> Posteriormente el tratamiento cambió utilizándose la reducción abierta y fijación percutánea, siendo controversial el realizar abordaje anterior o posterior, sin embargo, estos pacientes desarrollaban mucha rigidez

residual, en ocasiones permanente. Actualmente con el uso regular de la fluoroscopía transoperatoria se realiza la reducción cerrada y fijación percutánea (RCFP) con clavos de Kirschner,<sup>1,3,7,9</sup> mejorando los resultados funcionales y de movilidad postquirúrgica, sin embargo, estudios recientes han relacionado la lesión iatrogénica del nervio cubital con la colocación del clavillo medial.<sup>1,3,5,7,10,14</sup> El colocar los clavillos laterales es una alternativa para evitar esta lesión,<sup>5,10,11</sup> ha sido tema controversial la estabilidad de los clavos laterales comparados con los cruzados, sin embargo, aunque existe mayor estabilidad con los clavos cruzados, se han descrito resultados satisfactorios con la colocación de los clavos laterales teniendo en cuenta que no debe existir conminución del pilar lateral.<sup>1,2,15</sup> El presente estudio pretende comparar estos dos tipos de tratamiento, tomando en cuenta factores como el redespazamiento de la fractura, la lesión post-quirúrgica del nervio cubital y la funcionalidad.

## Materiales y métodos

Se revisaron los casos de pacientes con diagnóstico de FSH G-III que ingresaron al Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde (HCGFAA) entre el 1 de marzo de 2004 y el 31 de marzo de 2005 y que fueron sometidos a RCFP, se incluyeron pacientes con fractura abrigada y que acudieron a su seguimiento en la consulta; se excluyeron aquellos que no tenían expedientes completos, que no acudieron a su seguimiento en la consulta, pacientes con FSH G-I o G-II y

pacientes con fracturas expuestas; no se incluyeron aquellos que habían recibido tratamiento quirúrgico previo.

Se revisaron los expedientes de 116 pacientes, de los cuales 27 fueron excluidos del estudio por no cumplir con los criterios de inclusión. 89 pacientes conformaron el universo del estudio, de los cuales a 25 se les colocaron clavos laterales y a 64 clavos cruzados. Las técnicas quirúrgicas utilizadas fueron las descritas por el Dr. Wilkins para los clavos cruzados (Figura 1) <sup>7,12,13</sup> y por el Dr. Skaggs para los clavos laterales (Figura 2). <sup>10,16</sup> Se incluyeron variables como el género, edad, codo afectado, tipo de desplazamiento, lesión nerviosa asociada, fracturas asociadas y la demora quirúrgica. Se analizó también la función, el redespelamiento, la lesión nerviosa asociada post-quirúrgica, tiempo de retiro de clavos y férula, casos de infección del trayecto del clavo y si hubo necesidad de re-intervención quirúrgica, comparando ambos grupos.

La clasificación radiográfica utilizada fue la de Gartland. Los parámetros radiográficos de medición fueron: el ángulo de Baumann, <sup>17</sup> ángulo de acarreo y ángulo diafisario-condíleo. <sup>1,2</sup> La función se evaluó con la escala publicada por el Dpto. de Ortopedia, Escuela de Ciencias Médicas, Universidad de Malasia. <sup>18</sup>

## Resultados

El universo fue de 89 pacientes, 59 niños y 30 niñas; la edad varió entre 7 días hasta 13 años con un promedio de edad de 5.8 años; 52 izquierdos y 37 derechos; 86 desplazamientos fueron posteriores y 3 anteriores. 15 pacientes tuvieron lesión nerviosa asociada a su ingreso, 9 del nervio interóseo anterior, 5 del nervio radial y 1 del nervio cubital; la mayoría de los pacientes se operaron entre el 2º y 3er día de estancia intrahospitalaria (EIH).

A 25 pacientes se les colocaron clavos laterales, a 20 de ellos (79%) se les retiraron los clavos entre las 3 y 4 semanas post-reducción, hubo 1 caso de infección superficial en trayecto de los clavos, ninguna lesión nerviosa post-quirúrgica, 2 casos de re-desplazamiento (8%) que requirieron re-intervención

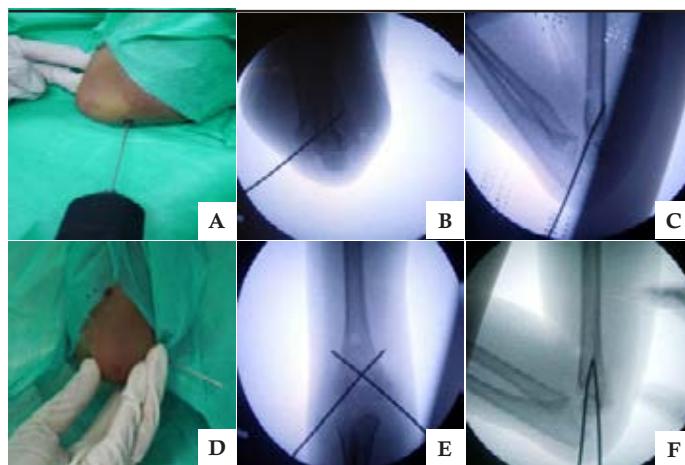


Figura 1. Técnica de colocación de clavo de forma cruzada. A. Reducción en forma cerrada de la fractura y colocación del clavo Kirschner lateral, B y C. Corroboramos reducción y adecuada colocación del clavo Kirschner. D. Extendemos parcialmente el codo y se inserta el segundo clavo Kirschner cuidando el canal del nervio cubital. E y F. Corroboramos resultado bajo visión fluoroscópica en proyecciones AP y lateral.

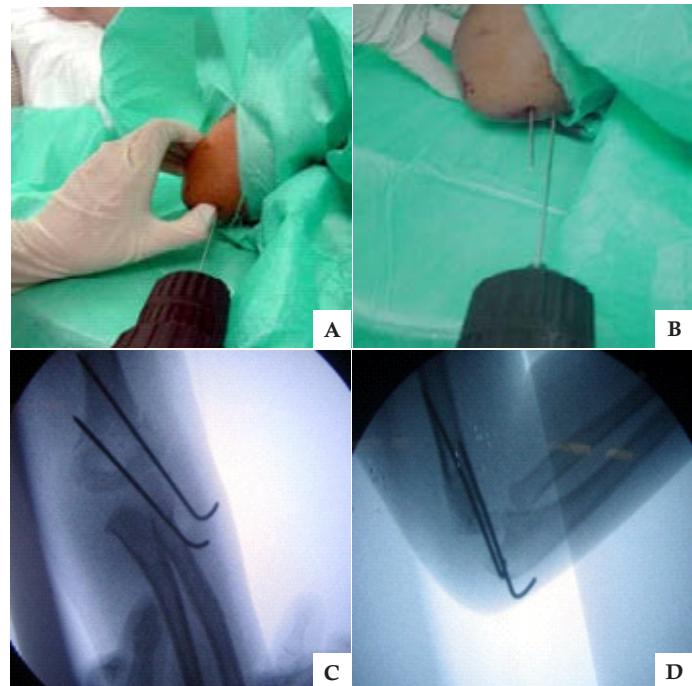


Figura 2. Técnica de colocación de clavos de forma lateral. A. Reducción de la fractura de forma cerrada y colocación del primer clavo de Kirschner cercano al olecranon y dirigido a la zona metafisaria medial cercana al sitio de la fractura, B. Colocación del segundo clavo lateral lo más separado posible de la inserción del primero y de forma divergente, C y D. Corroboramos resultado adecuada colocación del clavo Kirschner con fluoroscópico en proyecciones AP y Lateral.

quirúrgica. La función fue clasificada como: 13 casos satisfactoria, 5 regular y 2 pobre.

A 64 pacientes se les colocaron clavos cruzados, a todos se les retiraron los clavos entre las 3 y 4 semanas post-reducción, no hubo pacientes con infección, 2 pacientes con redespelamiento que requirieron re-intervención quirúrgica, 2 pacientes con fractura metafisaria distal radio-cúbito asociada, 4 pacientes necesitaron remoción de los clavos bajo anestesia, a 2 pacientes se les intentó colocar clavos de forma lateral y no fue posible; 4 pacientes presentaron lesión post-quirúrgica del nervio cubital (6%). La función fue clasificada como: 46 casos satisfactorios, 13 regular y 5 pobres.

## Discusión

El Dr. Skaggs *et al.*, reportaron por primera vez la fijación con clavos laterales para la FSH-GIII, <sup>10,16</sup> en su estudio incluyeron 124 pacientes tratados con clavos laterales, con una edad promedio de 4 años, reportaron 1 fractura expuesta, en 2 casos no se logró la reducción cerrada y tuvieron que realizar reducción abierta, 12 lesiones nerviosas asociadas al momento de la fractura, ningún caso con daño vascular o neurológico post-quirúrgico, 1 caso de infección, ninguna deformidad residual y 8 re-desplazamientos (10%) los cuales requirieron re-intervención quirúrgica. <sup>10,16</sup> Ellos recomiendan utilizar la técnica de clavos laterales en lugar de cruzados para prevenir la lesión iatrogénica del nervio cubital. <sup>10,16</sup> Comparando nuestro estudio con Skaggs *et al.*, en el grupo de clavos laterales tenemos similitud en nuestros resultados en cuanto al mantenimiento de la reducción, así como la no presencia de deformidades residuales y de lesión iatrogénica

del nervio cubital. Nuestros resultados sugieren que la técnica de clavos laterales es eficiente y sus resultados son reproducibles. Aunque los resultados funcionales y de mantenimiento de la reducción fueron satisfactorios en el grupo de clavos cruzados, observamos 4 pacientes (6%) con lesión del nervio cubital post-quirúrgico.

## Conclusiones

En la FSH predomina el género masculino así como la afectación del codo izquierdo, con promedio de edad entre 5–6 años, el desplazamiento posterior es el más frecuente, la lesión del nervio interóseo anterior es la más frecuentemente asociada a esta fractura.

## Referencias bibliográficas

- Topping RE, Blanco JS, David TJ. Clinical evaluation of crossed-pin versus lateral-pin fixation in displaced supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop.* 1995; 15: 435-439
- Wilkins KE. Supracondylar fractures: what's new?. *J Pediatr Orthop.* 1997; 6: 110-116
- Brown IC, Zinar DM. Traumatic and iatrogenic neurological complications after supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1995; 15: 440-443
- Kiyoshige Y. Critical displacement of neural injuries in supracondylar humeral fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1999; 19: 816-817
- Mazda K, Boggione C, Fitoussi F, Penneçot GF. Systematic pinning of displaced extensión-type supracondylar fractures of the humerus in children: a prospective study of 116 consecutive patients. *J Bone Joint Surg UK.* August 2001; 83
- Mehlman CT, Strub WM, Roy DR, Wall EJ, Crawford AH. The effect of surgical timing on the perioperative complications of treatment of supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am.* March 2001; 83(3): 323-326
- Flynn JM, Sarwark JF, Waters PM, Bae DS, Lemke LP. The operative management of pediatric fractures of the upper extremity. *J Bone Joint Surg Am.* November 2002; 84(11): 2078-2089
- O'Hara LJ, Barlow JW, Clarke NM. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children: audit changes practice. *J Bone Joint Surg UK.* March 2000 82
- Cheng JC, Lam TP, Shen WY. Closed reduction and percutaneous pinning for type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop.* 1995; 9: 511-515
- Skaggs DL, Hale JM, Bassett J, Kaminsky C, Kay RM, Tolo VT. Operative treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am.* May 2001; 83(5): 735-740
- Kumar R, Malhotra R. Medial approach for operative treatment of the widely displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthopaedic Surg.* December 2000 Hong Kong
- Hadlow AT, Devane P, Nicol RO. A selective treatment approach to supracondylar fracture of the humerus in children. *J Pediatr Orthop.* 1996; 16: 104-106
- Mehserle WL, Meehan PL. Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (type III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. *J Pediatr Orthop.* 1991; 11: 705-711
- Rassol MN. Ulnar nerve injury after K-wire fixation of supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1998; 18: 686-690
- Zionts LE, McKellop HA, Hathaway R. Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am.* February 1994; 76: 253-256
- Skaggs DL, Cluck MW, Mostofi A, Flynn JM, Kay RM. Lateral-entry pin fixation in the management of supracondylar fractures in children. *J Bone Joint Surg Am.* April 2004; 86(4): 702-707
- Mohammad S, Rymaszewski LA, Runciman J. The Baumann angle in supracondylar fractures of the distal humerus in children. *J Pediatr Orthop.* 1999; 65-69
- Royce RO, Dutkowsky JP, Kasser JR, Rand FR. Neurological complications after K-wire fixation of supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1991; 11: 191-194

Una lesión nerviosa post-quirúrgica es considerada una complicación mayor en cualquier tratamiento. Existe un riesgo importante de lesión iatrogénica del nervio cubital al observarla en 4 niños de 64. Con la colocación de clavos laterales no hay riesgo de esta lesión. Al ser una nueva técnica, se necesita experiencia y cursar una curva de aprendizaje para dominarla. En este grupo de pacientes la fijación aportó la suficiente estabilidad para mantener la reducción de la fractura comparada con la conseguida en el grupo control que utilizó clavos cruzados.

## Declaración de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno.